

PAT-NO: JP02003263253A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003263253 A

TITLE: USB DEVICE

PUBN-DATE: September 19, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KANEKO, TOMOKAZU	N/A
TAKAHASHI, YOTA	N/A
EDOGAWA, KAZUYA	N/A
SONOBE, KENICHI	N/A
SUGITA, HIROSHI	N/A
HOSHINO, TSUTOMU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJI XEROX CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2002061505

APPL-DATE: March 7, 2002

INT-CL (IPC): G06F003/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a **USB device** capable of utilizing both of **host and device functions of USB** using a connector, also achieving at a small mounting area and simple circuit, and further using a standard **USB** cable.

SOLUTION: When a host adapter 2 is attached, a resistance 14 is not operated and resistances 12, 13 are grounded in the adapter to configure a circuit as host side unit. Also, a switching signal 15 is grounded and a USB interface chip 11 operates as the host side unit. When a device adapter 4 is attached, the resistances 12, 13 are not operated and the resistance 14 is connected to the power supply in the adapter to configure a circuit as a high-speed device side unit. Also, the switching signal 15 is connected to the power supply, and the USB interface chip 11 operates as the high-speed device side unit. If the adapter is replaced, the device can cope with either of Type-A, B.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-263253

(P2003-263253A)

(43)公開日 平成15年9月19日(2003.9.19)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 6 F 3/00

識別記号

F I

G 0 6 F 3/00

テ-マコ-ド⁷(参考)

V

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全12頁)

(21)出願番号

特願2002-61505(P2002-61505)

(22)出願日

平成14年3月7日(2002.3.7)

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 金子 智一

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ロックス株式会社内

(72)発明者 高橋 肇太

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ロックス株式会社内

(74)代理人 100101948

弁理士 柳澤 正夫

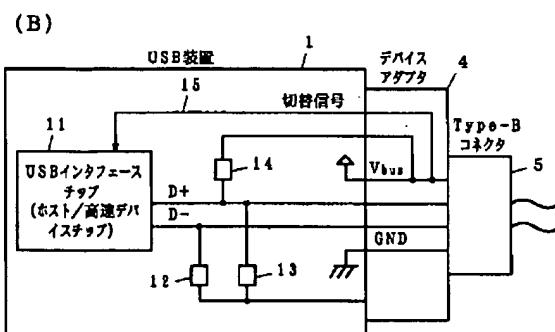
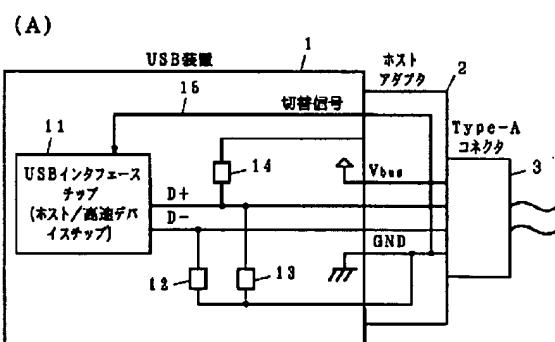
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 USB装置

(57)【要約】

【課題】 1つのコネクタによりUSBのホスト機能及びデバイス機能の両方の機能を利用できるとともに、簡単な回路で小さな実装面積で実現でき、さらに標準のUSBケーブルが使用可能なUSB装置を提供する。

【解決手段】 ホストアダプタ2が装着された場合には、抵抗14は動作せず、抵抗12, 13がアダプタ内で接地され、ホスト側装置としての回路を構成する。また、切替信号15が接地され、USBインターフェースチップ11はホスト側装置として動作する。またデバイスアダプタ4が装着された場合には、抵抗12, 13は動作せず、アダプタ内で抵抗14が電源に接続されて高速デバイス側装置としての回路を構成する。また、切替信号15が電源に接続され、USBインターフェースチップ11は高速デバイス側装置として動作する。アダプタを交換すればType-A, Bのいずれにも対応できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホスト側機能及びデバイス側機能の両方の機能を有するUSB装置において、アダプタを装着可能な共用コネクタが設けられており、ホスト側コネクタに対応した第1のアダプタが前記共用コネクタに装着された場合に前記ホスト側機能が動作し、デバイス側コネクタに対応した第2のアダプタが前記共用コネクタに装着された場合に前記デバイス側機能が動作することを特徴とするUSB装置。

【請求項2】 少なくとも前記第1のアダプタあるいは前記第2のアダプタは、内部で電気的接続を変更するための配線を有しており、両者の電気的接続を異ならせることによって前記ホスト側機能及び前記デバイス側機能を切り替えることを特徴とする請求項1に記載のUSB装置。

【請求項3】 少なくとも前記第1のアダプタまたは前記第2のアダプタのいずれか一方は、前記共用コネクタへの装着によって本体側のスイッチを動作させるものであり、該スイッチの動作によって前記ホスト側機能及び前記デバイス側機能を切り替えることを特徴とする請求項1に記載のUSB装置。

【請求項4】 ホスト側機能及びデバイス側機能の両方の機能を有するUSB装置において、ホスト側コネクタあるいはデバイス側コネクタのいずれか一方のコネクタが接続可能なUSBコネクタが設けられており、前記USBコネクタに変換アダプタを装着することによって他方の側のコネクタに対応することを特徴とするUSB装置。

【請求項5】 前記変換アダプタの装着によって前記ホスト機能と前記デバイス機能を切り替えることを特徴とする請求項4に記載のUSB装置。

【請求項6】 前記変換アダプタの装着によって電気的接続を変更することにより前記ホスト機能と前記デバイス機能の切り替えを行うことを特徴とする請求項5に記載のUSB装置。

【請求項7】 ホスト側機能及びデバイス側機能の両方の機能を有するUSB装置において、ホスト側コネクタ及びデバイス側コネクタのいずれも接続可能な形状の共通コネクタが設けられており、前記共通コネクタにはホスト側コネクタあるいはデバイス側コネクタのいずれか一方が接続されたときに動作するスイッチが設けられ、該スイッチにより前記ホスト側機能と前記デバイス側機能の切り替えを行うことを特徴とするUSB装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、USBインターフェースを利用して他の機器との通信を行うUSB装置に関するものであり、特に、USBインターフェースにおけるホスト側機能とデバイス側機能の両方を有するUSB装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、USB規格のインターフェースが広く利用されるようになってきている。図10は、USBインターフェースを利用して機器を接続した場合の電気的な接続の概要の説明図である。図中、31はホスト側装置、32はホスト側インターフェース、33、34、38は抵抗、35はケーブル、36はデバイス側装置、37はデバイス側インターフェースである。USBは4線のシリアルインターフェースであり、4芯のケーブル35によってホスト側装置31とデバイス側装置36を接続する。4線のそれぞれは、電源線(Vbus)、接地線(GND)、2本のデータ線(D+、D-)により構成されている。

【0003】 2本のデータ線は、ホスト側装置31内のホスト側インターフェース32と、デバイス側装置36内のデバイス側インターフェース37に接続され、両者間のデータ転送に用いられる。ホスト側装置31では、2本のデータ線のそれぞれについて、抵抗33、34を介して接地される。抵抗33、34は、例えば15kΩ程度の抵抗でよい。

【0004】 またデバイス側装置36では、高速デバイスの場合には図10(A)に示すようにデータ線のうちD+について抵抗38を介して電源に接続する。デバイス側装置36が低速デバイスの場合には、図11(B)に示すようにデータ線のうちD-について抵抗38を介して電源に接続する。抵抗38は、例えば1.5kΩ程度の抵抗である。

【0005】 このように、ホスト側装置31では2本のデータ線について、抵抗を介して接地し、またデバイス側装置36では、2本のデータ線のうちのいずれかを、抵抗を介して電源に接続する必要があり、ホスト側装置31とデバイス側装置36では各データ線に対する電気的な接続が異なっている。

【0006】 また、USB接続を行うためのコネクタについても、ホスト側装置31とデバイス側装置36とで異なる形状のコネクタを用いている。図11は、一般的なUSBコネクタ形状の一例の説明図である。図11(A)に示すコネクタはホスト側装置31に設けられるコネクタである。一般にType-Aと呼ばれている。また図11(B)に示すコネクタはデバイス側装置36に設けられるコネクタである。一般にType-Bと呼ばれている。一般に市販されているUSBケーブルにおいても、一方の端にType-Aに対応するコネクタが、他方の端にType-Bに対応するコネクタが設けられている。

【0007】 一方、最近ではホスト側の機能とデバイス側の機能の両方を有する装置も存在する。例えばプリンタは、パーソナルコンピュータに接続して使用する場合にはデバイス側装置として動作するが、デジタルカメラなどと直接接続され、画像をプリントする場合にはホス

ト側装置として動作することになる。

【0008】このようにホスト側装置としてもデバイス側装置としても機能する機器として、例えば特開平10-301899号公報に記載されている電子機器がある。この文献では、1つのUSBコネクタを持ち、このコネクタに接続された機器との間でデータ線を用いて実際にデータ転送を試みることによって、ホスト機器かデバイス機器かを判断して、ホスト機能かデバイス機能かを自動的に切り替えている。

【0009】しかし、このように1つのコネクタをホスト側及びデバイス側の両方に利用する場合には、コネクタ形状として1つのみに限定されるため、図11に示したようなコネクタ形状のいずれかしか利用することができない。そのため、いずれかの機能を利用する場合には通常のケーブルを利用することはできず、特別なケーブルが必要になるという問題がある。また、内部で実際に通信を試みるなどの特別な処理が必要となり、コネクタの抜き差しを行うたびにそのような処理を行わなければならないといった問題もある。

【0010】また特開2000-209238号公報に記載されている電子機器では、ホスト機能用のコネクタとデバイス機能用のコネクタの2つのコネクタを有し、電源線あるいはデータ線の電位を検出していずれかのコネクタ及び動作モードを切り替えている。しかしこのような構成では、電位の検出回路や切換などのための回路など、必要となる回路が増大するという問題がある。さらに、2つのコネクタを備えることによって広い実装面積が必要となるという大きな問題があった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、ホスト機能及びデバイス機能の両方の機能を持つUSB装置であって、標準のUSBケーブルを使用でき、それほど大きな実装面積も不要であり、簡単な回路でホスト機能及びデバイス機能の両方の機能を利用可能としたUSB装置を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本願の第1の発明は、アダプタを装着可能な共用コネクタを設けておき、ホスト側機能により動作させる場合にはホスト側コネクタに対応した第1のアダプタを共用コネクタに装着して使用し、デバイス側機能により動作させる場合にはデバイス側コネクタに対応した第2のアダプタを共用コネクタに装着して使用することを特徴としている。これによって、本USB装置には1つの共用コネクタのみを有していれば、ホスト側、デバイス側の両方に対応することができる、実装面積を小さく抑えることができるとともに、通常のUSBケーブルを利用可能である。

【0013】このとき、上述のようにホスト側装置とデバイス側装置とでは電気的な接続が異なるが、このよう

な電気的な接続の違いは、例えば第1または第2のアダプタ内で電気的接続を変更するための配線を設けておくことによって解消することが可能である。あるいは、第1または第2のアダプタの装着によって切り替わるスイッチを設けておき、そのスイッチの動作によってホスト側機能とデバイス側機能を切り替えることも可能である。これらの構成は、数個の抵抗や配線、スイッチなどによって実現可能であり、従来に比べて非常に簡単な構成によって済ますことができる。また、その制御においても大規模な特別な処理は不要であり、容易に実装することができる。

【0014】また第2の発明は、ホスト側コネクタあるいはデバイス側コネクタのいずれか一方のコネクタが接続可能なUSBコネクタを設けておき、他方の側のコネクタについては変換アダプタを装着することによって対応するように構成したことを特徴としている。このような構成でも、本USB装置には1つのUSBコネクタを設けておけばよく、変換アダプタの着脱によってホスト側、デバイス側のいずれのコネクタにも対応することができる。従って、実装面積を抑え、通常のUSBケーブルを利用することが可能である。

【0015】このような構成においてホスト側機能とデバイス側機能との切換は、変換アダプタの装着によって電気的な接続が変更されるように構成しておけばよい。例えば変換アダプタ中に電気的接続を変更するための配線を設けておいたり、変換アダプタの装着によってスイッチが動作し、電気的な接続が変更されるように構成することができる。いずれの場合も、非常に簡単な構成によってホスト側機能とデバイス側機能の切換を行うことができ、特別な処理は不要である。

【0016】さらに第3の発明は、ホスト側コネクタ及びデバイス側コネクタのいずれも接続可能な形状の共通コネクタを設けておき、この共通コネクタにホスト側コネクタあるいはデバイス側コネクタのいずれか一方が接続されたときに、スイッチが動作するように構成しておく。このスイッチによりホスト側機能とデバイス側機能の切り替えを行うことを特徴としている。このような構成でも、本USB装置には1つの共通コネクタを設けておけばよく、ホスト側、デバイス側のいずれのコネクタにも対応することができる。従って、実装面積を抑え、通常のUSBケーブルを利用することが可能である。また、この構成では、第1、第2の発明のようにアダプタを装着する必要がないという利点もある。さらに、ホスト側機能とデバイス側機能の切換はコネクタの挿入のみでスイッチの入切が行われ、簡単な回路構成によって実現できるとともに特別な処理などは不要である。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は、本発明のUSB装置の第1の実施の形態を示す電気的な接続の一例の説明図である。図中、1はUSB装置、2はホストアダプタ、3は

Type-Aコネクタ、4はデバイスアダプタ、5はType-Bコネクタ、11はUSBインターフェースチップ、12～14は抵抗、15は切替信号である。USB装置1はUSBインターフェースを有する装置であり、ホスト側機能とデバイス側機能を有している。両者の機能は、USBインターフェースチップ11によって提供されている。なお、この例ではデバイス側装置として動作する場合には、高速デバイスとして動作する例を示している。

【0018】USB装置1には、ホストアダプタ2及びデバイスアダプタ4が装着可能な共用コネクタが設けられている。図1(A)に示す例では、その共用コネクタにホストアダプタ2が装着されている。ホストアダプタ2にはType-Aコネクタが設けられており、ケーブルのType-Aコネクタ3と接続可能に構成されている。この状態でUSB装置1はホスト側装置として動作する。

【0019】同様に図1(B)に示す例では、共用コネクタにデバイスアダプタ4が装着されている。デバイスアダプタ4にはType-Bコネクタが設けられており、ケーブルのType-Bコネクタ5と接続可能に構成されている。この状態でUSB装置1はデバイス側装置として動作する。

【0020】このようにホストアダプタ2が装着された場合とデバイスアダプタ4が装着された場合とでホスト側機能とデバイス側機能を切り替えるために、USB装置1内の電気的な配線を図1に示すように行っている。すなわち、ホスト側装置として機能するために、上述の図10に示すようにデータ線D+、D-に対してそれぞれ抵抗12、13を接続している。この抵抗12、13の他端を接地すればホスト側装置として機能する。また、デバイス側装置(高速デバイス)として機能するためには、上述の図10(A)に示すように、データ線D+に対して抵抗14を接続しており、この抵抗14の他端を電源に接続すればデバイス側装置として機能する。これら抵抗12、13の他端と、抵抗14の他端、それに切替信号15の端子が、USBの電源線、接地線、2本のデータ線の端子とともに共用コネクタに設けられている。なお、抵抗12、13は1.5kΩ程度、抵抗14は1.5kΩ程度の抵抗器で構成することができる。

【0021】ホストアダプタ2では、USB装置1をホスト側装置として動作させるために、図1(A)に示すように抵抗12、13を接地するように配線がなされている。また、抵抗14については開放端となるように、電気的な接続は行われていない。従ってケーブルにより接続された機器においては、USB装置1は抵抗12、13が接続され、ホスト装置として機能することになる。このとき、ホストアダプタ2にはType-Aコネクタ3が接続可能であり、一般的なUSB接続時と同様のケーブルによりデバイス装置と接続を行うことができ

る。

【0022】またホストアダプタ2では、切替信号を接地する配線が施されており、USBインターフェースチップ11に対して切替信号15をLレベルにしている。USBインターフェースチップ11では、この切替信号15がLレベルであることを認識してホスト側装置として機能する。従ってUSBインターフェースチップ11では特別な通信を行うなどの接続機器の認識処理を行うことなく、ホスト側機能を実行することができる。

10 【0023】また図1(B)に示すように、デバイスアダプタ4には、USB装置1をデバイス側装置(高速デバイス)として動作させるために、抵抗14を電源に接続するように配線がなされている。また、抵抗12、13については開放端となるように、電気的な接続は行われていない。従ってケーブルにより接続された機器においては、USB装置1は抵抗14が電源に接続され、デバイス装置として機能することになる。このとき、デバイスアダプタ4にはType-Bコネクタ5が接続可能であり、一般的なUSB接続時と同様のケーブルによりホスト装置と接続を行うことができる。

20 【0024】またデバイスアダプタ4では、切替信号を電源に接続する配線が施されており、USBインターフェースチップ11に対して切替信号15をHレベルにしている。USBインターフェースチップ11では、この切替信号15がHレベルであることを認識してデバイス側装置として機能する。従ってUSBインターフェースチップ11では特別な通信を行うなどの接続機器の認識処理を行うことなく、デバイス側機能を実行することができる。

30 【0025】なお、USB装置1が低速デバイスとして動作する場合には、抵抗14の一端をデータ線D-に接続し、他端を共用コネクタの端子に接続すればよい。これによって、デバイスアダプタ4が装着された場合には、データ線D-が抵抗14を介して電源に接続されることになり、USB装置1は低速デバイスとして機能することになる。USB装置1がデバイス側装置として動作する際に高速デバイスとして動作するか低速デバイスとして動作するかは、USB装置1の機能によって予め決まるものであり、いずれかの配線を予め行っておくことができる。

40 【0026】上述の例では、切替信号がLレベルの時にホスト側装置、Hレベルの時にデバイス側装置として動作するものとしたが、これに限らず、Hレベルの時にホスト側装置、Lレベルの時にデバイス側装置として動作するように構成してもよい。この場合、ホストアダプタ2及びデバイスアダプタ4内の切替信号15の配線を替えるだけで対応することができる。

【0027】図2は、本発明のUSB装置の第1の実施の形態における機能切替時の動作の一例を示すフローチャートである。S51において、共用コネクタにホスト

アダプタ2またはデバイスアダプタ4のいずれかを装着する。S52において、装着されたアダプタがホストアダプタ2であれば、S53においてUSBインターフェースチップ11をホスト側機能に設定し、以後、USB装置1はホスト側装置として動作する。例えばホストアダプタ2が装着された場合には、図1(A)に示すように抵抗12、13が接地され、また抵抗14が開放され、さらに切替信号15が接地されてLレベルとなる。この切替信号15がLレベルとなることによってUSBインターフェースチップ11はホスト側機能に設定され、USB装置1はホスト側装置として動作することになる。このとき、接続された機器がホスト側装置かデバイス側装置かを判定するような特別な処理は不要である。

【0028】S52において、装着されたアダプタがデバイスアダプタ4であれば、S54においてUSBインターフェースチップ11をデバイス側機能に設定し、以後、USB装置1はデバイス側装置として動作する。例えばデバイスアダプタ4が装着された場合には、図1(B)に示すように抵抗12、13が開放され、また抵抗14が電源と接続され、さらに切替信号15が電源と接続されてHレベルとなる。この切替信号15がHレベルとなることによってUSBインターフェースチップ11はデバイス側機能に設定され、USB装置1はデバイス側装置として動作することになる。このとき、接続された機器がホスト側装置かデバイス側装置かを判定するような特別な処理は不要である。

【0029】このように、共用コネクタを1つ設けておき、アダプタを変更するだけで、ホスト側装置としても、デバイス側装置としても、動作することができる。また、そのための回路構成も非常に簡単であり、全体として少ない実装面積で実現することが可能である。

【0030】図3は、本発明のUSB装置の第1の実施の形態における第1の変形例の説明図である。図3に示す例では、ホストアダプタ2及びデバイスアダプタ4内に抵抗を含めて構成した例を示している。すなわち、図3(A)に示すように、ホストアダプタ2は抵抗12、13を含み、それぞれデータ線D+、D-と接地との間に挿入されている。また切替信号15は接地されている。なお、ホストアダプタ2には抵抗14は設けていない。

【0031】このようなホストアダプタ2を共用コネクタに装着することによって、USB装置1はホスト側装置としての配線が行われることになる。また、切替信号15をLレベルとして、USBインターフェースチップ11に対してホスト側装置として動作するように指示し、USB装置1はホスト側装置として動作することになる。

【0032】また図3(B)に示すように、デバイスアダプタ4においては、抵抗14がデータ線D+と電源の間(低速デバイスとして動作する場合にはデータ線D-

10

20

30

40

50

と電源の間)に挿入されている。また切替信号15は電源と接続されている。なお、デバイスアダプタ4には抵抗12、13は設けられていない。このようなデバイスアダプタ4を共用コネクタに装着することによって、USB装置1はデバイス側装置としての配線が行われたことになる。また、切替信号15をHレベルとして、USBインターフェースチップ11に対してデバイス側装置として動作するように指示し、USB装置1はデバイス側装置として動作することになる。

【0033】このように、抵抗をアダプタ内に収容することによって、共用コネクタにおける接点の数を減らすことができる。なお、ホストアダプタ2あるいはデバイスアダプタ4の一方のみが抵抗を内蔵するような構成であってもよい。

【0034】また、上述の第1の実施の形態と同様に、USB装置1には共用コネクタのみを設けておけばよく、アダプタを変更するだけでホスト側装置としても、またデバイス側装置としても動作することができる。また、そのための回路構成も非常に簡単であり、全体として少ない実装面積で実現することが可能である。さらに、接続された機器がホスト側装置かデバイス側装置かを判定するような特別な処理は不要である。

【0035】図4は、本発明のUSB装置の第1の実施の形態における第2の変形例の説明図である。図中、16、17はセレクタ、18はスイッチである。セレクタ16は、データ線D+を、抵抗14を介して電源に接続するか、あるいは抵抗13を介して接地するかを切り替えるものである。またセレクタ17は、抵抗12を介してデータ線D-を接地するか否かを切り替えるものである。セレクタ16及びセレクタ17の切替は、この例では切替信号15によって行っている。セレクタ16が抵抗13とデータ線D+を接続し、かつ、セレクタ17が抵抗12とデータ線D-を接続すると、USB装置1はホスト側装置として動作する。ここではセレクタ16及びセレクタ17はLレベルによりこのような接続を行うものとする。また、セレクタ16が抵抗14とデータ線D+を接続し、かつ、セレクタ17が抵抗12とデータ線D-との接続を開放する場合には、USB装置1は高速デバイス側装置として動作する。ここではセレクタ16及びセレクタ17はHレベルによりこのような接続を行うものとする。

【0036】スイッチ18は、ホストアダプタ2の装着により導通し、デバイスアダプタ4の装着により開放されるスイッチである。このスイッチ18は一端が接地されており、開放時に切替信号15をHレベルとし、導通時に切替信号をLレベルとする。スイッチ18としては、例えば機械的に動作するスイッチとし、ホストアダプタ2に突起を設けておいてその突起によってスイッチ18を押下する構成とすることができます。もちろんデバイスアダプタ4に突起を設けておいてその突起によりス

イッチ18を押下して開放する構成でもよい。あるいはスイッチ18として2つの端子で構成し、ホストアダプタ2側に端子間を導通する配線を設けておくことによって端子間を導通させ、スイッチを入れる構成でもよい。もちろん、スイッチング素子を用いるなど、他の構成であってもよい。

【0037】図4(A)に示すようにホストアダプタ2が装着された場合には、ホストアダプタ2によってスイッチ18が導通し、切替信号はHレベルとなる。従ってUSBインターフェースチップ11はホスト側装置としての機能となる。また、セレクタ16が抵抗13とデータ線D+を接続し、セレクタ17が抵抗12とデータ線D-を接続することによってホスト側装置としての電気的な接続を実現する。

【0038】また図4(B)に示すようにデバイスアダプタ4が装着された場合には、スイッチ18は開放される。従って切替信号はLレベルとなる。この場合、USBインターフェースチップ11は高速デバイス側装置として動作する。また、セレクタ16が抵抗14とデータ線D+を接続し、セレクタ17は抵抗12とデータ線D-との接続を開放する。これによって高速デバイス側装置としての電気的な接続を実現する。

【0039】なお、デバイスアダプタ4が装着された場合に低速デバイスとして動作させる場合には、抵抗14をセレクタ17で抵抗12と切り替えるように構成しておけばよい。この場合、セレクタ16は抵抗13とデータ線D+とを接続するか否かを切り替えることになる。

【0040】ここではセレクタ16、セレクタ17を電気的に切り替える構成としたが、例えばスイッチ18が機械的なスイッチの場合、セレクタ16、17もスイッチ18と連動する機械的なスイッチで構成するなど、他の構成であってもよい。また、この例ではセレクタ16、17の切替を切替信号15によって行っているが、これに限らず、別の切替信号を利用してもよい。

【0041】このような構成でも、上述の各例と同様に、USB装置1には共用コネクタのみを設けておけばよく、アダプタを変更するだけでホスト側装置としても、またデバイス側装置としても動作することができる。また、そのための回路構成も非常に簡単であり、全体として少ない実装面積で実現することが可能である。さらに、接続された機器がホスト側装置かデバイス側装置かを判定するような特別な処理は不要である。さらに、例えばスイッチ18を機械的に動作させる構成では、ホストアダプタ2及びデバイスアダプタ4には特別な配線は不要であり、アダプタを簡易化することができる。

【0042】図5は、本発明のUSB装置の第2の実施の形態を示す電気的な接続の一例の説明図である。図中、図1、図4と同様の部分には同じ符号を付して重複する説明を省略する。6は変換アダプタである。この第

2の実施の形態では、USB装置1にType-AコネクタあるいはType-Bコネクタを予め設けておき、もう一方のコネクタを利用する場合には、変換アダプタ6を装着して対応する例を示している。その具体例として図5(A)に示す例では、予めType-Bコネクタを設けておき、Type-Aコネクタを利用する場合には図5(B)に示すように変換アダプタ6を装着してType-Aコネクタと接続する例を示している。

【0043】上述のようにセレクタ16は、データ線D+を、抵抗14を介して電源に接続するか、あるいは抵抗13を介して接地するかを切り替えるものであり、Hレベルで抵抗14と、Lレベルで抵抗13と、それぞれデータ線D+を接続する。切替のための信号は、抵抗を介して電源と接続され、通常はHレベルである。この信号線は外部端子に接続されており、図5(B)に示すように変換アダプタ6が装着された場合には変換アダプタ6内で接地され、Lレベルとなる。

【0044】またセレクタ17は、抵抗12を介してデータ線D-を接地するか否かを切り替えるものであり、20 Hレベルで抵抗12とデータ線D-との接続を開放し、Lレベルで抵抗12とデータ線D-を接続する。このセレクタ17を切り替えるための信号も抵抗を介して電源と接続されており、通常はHレベルである。この信号線は外部端子に接続されており、図5(B)に示すように変換アダプタ6が装着された場合には変換アダプタ6内で接地され、Lレベルとなる。

【0045】切替信号15は、抵抗を介して電源と接続され、通常はHレベルである。これによってUSBインターフェースチップ11はデバイス側装置として動作する。この切替信号15は外部端子に接続されており、図5(B)に示すように変換アダプタ6が装着された場合には変換アダプタ6内で接地され、Lレベルとなる。これによってUSBインターフェースチップ11はホスト側装置として動作することになる。

【0046】なお、セレクタ16の切替のための端子、セレクタ17の切替のための端子、及び切替信号15の端子は、適宜まとめることが可能である。この3つを1つにまとめるによつて端子数を減少させることができる。また、これらの端子は、Type-Bコネクタ内に設けたり、あるいはその周辺部に設けておくことができる。

【0047】変換アダプタ6は、基本的にはType-BコネクタとType-Aコネクタを有し、Type-Bコネクタ側をUSB装置1に装着する。そしてType-Aコネクタ側にケーブルのType-Aコネクタ3が接続される。変換アダプタ6の内部では、セレクタ16の切替のための端子、セレクタ17の切替のための端子、及び切替信号15の端子と接続し、これらを接地線に接続する配線がなされている。

【0048】図6は、本発明のUSB装置の第2の実施

11

の形態における機能切替時の動作の一例を示すフローチャートである。S61において、初期状態としてUSBインターフェースチップ11はデフォルトの設定とする。この例ではデバイス側装置として機能するように設定する。S62において、変換アダプタ6が装着されているか否かを判定する。装着されていなければ、S63において、USBインターフェースチップ11はデフォルトの設定のまま動作させる。この例の場合には、図5(A)に示すように切替信号15は接地されずにHレベルとなっており、そのままUSBインターフェースチップ11はデバイス側装置として動作することになる。また、セレクタ16が抵抗14とデータ線D+を接続し、セレクタ17は抵抗12とデータ線D-との接続を開放する。これによって高速デバイス側装置としての電気的な接続を実現する。

【0049】S62で変換アダプタ6が装着されていると判断される場合には、S64において、USBインターフェースチップ11は機能の切替を行う。この例では図5(B)に示すように、変換アダプタ6を装着することによって切替信号15は接地されてLレベルとなる。従ってUSBインターフェースチップ11はホスト側装置としての機能となる。また、セレクタ16及びセレクタ17の切替信号も接地されてLレベルとなるため、セレクタ16が抵抗13とデータ線D+を接続し、セレクタ17が抵抗12とデータ線D-を接続することによってホスト側装置としての電気的な接続を実現することができる。

【0050】上述のようにS62における変換アダプタ6の装着の有無の判定は、切替信号15の論理レベル(接地されたか否か)で判断されるため、従来のように接続された機器との通信を行うなどの特別な処理は不要である。

【0051】なお、ここではデバイス側装置として動作する場合には高速デバイスとして動作するものとしたが、低速デバイスとして動作させる場合には、抵抗14をセレクタ17で抵抗12と切り替えるように構成しておけばよい。この場合、セレクタ16は抵抗13とデータ線D+とを接続するか否かを切り替えることになる。

【0052】また、例えば図5に示す例ではUSB装置1にType-Bコネクタを予め設けておく例を示したが、これに限らず、予めType-Aコネクタを設けておく構成も可能である。この場合、切替信号15及びセレクタ16、17の切替信号を通常状態では抵抗を介して接地されるようにしておき、変換アダプタ6を装着した場合にはこれらを変換アダプタ6内で電源線に接続するように構成すればよい。

【0053】いずれの場合においても、USB装置1には1つのみのコネクタを設けておき、デフォルトでは当該コネクタ形状に応じた動作を行うとともに、変換アダプタを装着するだけでもう一方のコネクタ形状にも対応

12

するとともに動作の切替も行うことができる。さらに、切替のための回路も非常に簡単であり、全体として少ない実装面積で実現することが可能である。

【0054】この第2の実施の形態においても各種の変形が可能である。例えば上述の図3に示した第1の実施の形態における第1の変形例と同様に、抵抗12及び抵抗13を変換アダプタ6内に収容する構成が考えられる。この場合、USB装置1にはセレクタ16及び抵抗14(低速デバイスとして動作させる場合にはセレクタ17及び抵抗14)を残し、変換アダプタ6が装着された場合にはセレクタ16が抵抗14とデータ線D+との接続を開放するように構成すればよい。また、例えば上述の図4に示した第1の実施の形態における第2の変形例と同様に、変換アダプタ6内での配線の代わりに、変換アダプタ6の装着によりスイッチが動作し、それぞれの切替信号が変化(図5に示す例では接地)するように構成することもできる。

【0055】図7は、本発明のUSB装置の第3の実施の形態を示す電気的な接続の一例の説明図、図8は、同じくコネクタ形状の一例を示す平面図である。図中、図1、図4と同様の部分には同じ符号を付して重複する説明を省略する。7は共通コネクタ、19はスイッチである。この第3の実施の形態では、Type-Aコネクタ及びType-Bコネクタのいずれも接続できる共通コネクタ7を設けた例を示している。共通コネクタ7の形状の一例を図8に示している。この共通コネクタ7の形状は、図11に示したType-AコネクタとType-Bコネクタの形状を併せ持った形状としている。しかし、Type-AコネクタとType-Bコネクタの形状の違いから、そのままでは当接部分が発生し、いずれのコネクタの挿入を行うこともできない。そのため、ハッキングを施した部分については可動自在に構成しておき、コネクタの挿入時に当接すると引っ込む構造としている。

【0056】可動部分のうち、右上がりのハッキングを施した部分はType-Aコネクタを挿入する際に当接する部分であり、Type-Aコネクタを挿入する際にはコネクタの挿入に合わせて内部に移動する。また、右下がりのハッキングを施した部分はType-Bコネクタを挿入する際に当接する部分であり、Type-Bコネクタを挿入する際にはコネクタの挿入に合わせて内部に移動する。なお、Type-Aコネクタの2番ピンについても、Type-Bコネクタ挿入時には電気的な接続が行われることなく、内部に移動する。このような可動部分が存在していても、それぞれのコネクタを挿入する際に向きなどを誤って差し込むといった誤挿入は発生せず、それぞれのコネクタ形状の違いをそのまま活かすことができる。また、この可動部分はType-Aコネクタの2番端子の部分を除き、予め除去した構成でもよい。

【0057】また図8においてクロスハッチングを施した部分はスイッチ19であり、Type-Aコネクタが挿入されたときに動作する。もちろんこのスイッチ19は、他の可動部分により兼用することが可能である。

【0058】図7に示した回路構成は、上述の図4に示した第1の実施の形態における第2の変形例とほぼ同様の構成である。スイッチ19は切替信号15及びセレクタ16、17の切替信号を接地するか否かを切り替えるものであり、上述のように共通コネクタ9の一部により動作させることができる。この例ではスイッチ19が開放された状態では、切替信号15及びセレクタ16、17の切替信号はHレベルとなる。また、スイッチ19が閉結された場合には、切替信号15及びセレクタ16、17の切替信号はLレベルとなる。

【0059】図9は、本発明のUSB装置の第3の実施の形態における機能切替時の動作の一例を示すフローチャートである。S71において、共通コネクタ9にType-AコネクタあるいはType-Bコネクタのいずれかを装着する。S72において、挿入されたコネクタがいずれのタイプであるかを判定する。挿入されたコネクタがType-Bコネクタであれば、S73においてUSBインターフェースチップ11はデバイス側装置に設定され、デバイス側機能を実行する。この場合、スイッチ19は開放されているので、切替信号15及びセレクタ16、17の切替信号はHレベルとなる。従ってセレクタ16では抵抗14とデータ線D+とが接続され、抵抗12が開放される。またセレクタ17では抵抗13とデータ線D-との接続が開放される。このようにして高速デバイス側装置としての電気的な接続が実現する。また切替信号15がHレベルであることから、USBインターフェースチップ11はデバイス側装置として動作することになる。

【0060】S71で挿入されたコネクタがType-AコネクタであるとS72で判定された場合には、S74において、USBインターフェースチップ11はホスト側装置に設定され、ホスト側機能を実行する。この場合、スイッチ19が閉結され、切替信号15及びセレクタ16、17の切替信号は接地されてLレベルとなる。従ってセレクタ16では抵抗13とデータ線D+とが接続され、抵抗14との接続は開放される。またセレクタ17では抵抗12とデータ線D-が接続される。このようにしてホスト側装置としての電気的な接続が実現する。また切替信号15がLレベルであることから、USBインターフェースチップ11はホスト側装置として動作することになる。

【0061】なお、S72における判定は、実際にはUSBインターフェースチップ11において切替信号15の論理がHレベルかLレベルかを判断するだけであり、従来のように接続された機器がホスト側装置かデバイス側装置かを判定するような特別な処理は不要である。

【0062】このように、この第3の実施の形態では、共通コネクタを1つのみ設けておくだけで、ホスト側装置としても、デバイス側装置としても、動作することができる。また、そのための回路構成も非常に簡単であり、全体として少ない実装面積で実現することが可能である。さらに、上述の第1、第2の実施の形態と比較して、アダプタを不要とすることができるという利点もある。

10 【0063】上述の図7に示した構成例では、スイッチ19の閉結によってホスト側装置として動作する例を示したが、例えばスイッチ19の閉結によってデバイス側装置として動作するように構成することも可能である。その場合には、通常はスイッチ19が閉結しており、Type-Bコネクタが挿入されたときにスイッチ19が開放するように構成すればよい。

【0064】また、Type-Bコネクタが接続された際に低速デバイスとして動作させる場合には、抵抗14をセレクタ17で抵抗12と切り替えるように構成しておけばよい。この場合、セレクタ16は抵抗13とデータ線D+とを接続するか否かを切り替えればよい。

20 【0065】さらに、スイッチ19としてコネクタ内の可動部を利用するなどといった機械的なスイッチを利用するほか、スイッチングのためのチップや素子を用いるなど、他のスイッチを利用することも可能である。

【0066】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、従来のように内部で切り替えのための複雑な処理を必要とせず、簡単な構成でホスト側装置及びデバイス側装置の両方の機能を切り替えて実行することができる。また、標準のType-AコネクタとType-Bコネクタのいずれにも1つのコネクタで対応することができるので、標準のUSBケーブルを使用できることも、少ない実装面積で実現することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のUSB装置の第1の実施の形態を示す電気的な接続の一例の説明図である。

【図2】 本発明のUSB装置の第1の実施の形態における機能切替時の動作の一例を示すフローチャートである。

【図3】 本発明のUSB装置の第1の実施の形態における第1の変形例の説明図である。

【図4】 本発明のUSB装置の第1の実施の形態における第2の変形例の説明図である。

【図5】 本発明のUSB装置の第2の実施の形態を示す電気的な接続の一例の説明図である。

【図6】 本発明のUSB装置の第2の実施の形態における機能切替時の動作の一例を示すフローチャートである。

50 【図7】 本発明のUSB装置の第3の実施の形態を示す

す電気的な接続の一例の説明図である。

【図8】 本発明のUSB装置の第3の実施の形態におけるコネクタ形状の一例を示す平面図である。

【図9】 本発明のUSB装置の第3の実施の形態における機能切替時の動作の一例を示すフローチャートである。

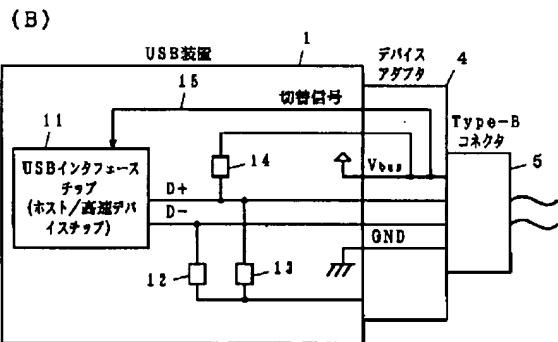
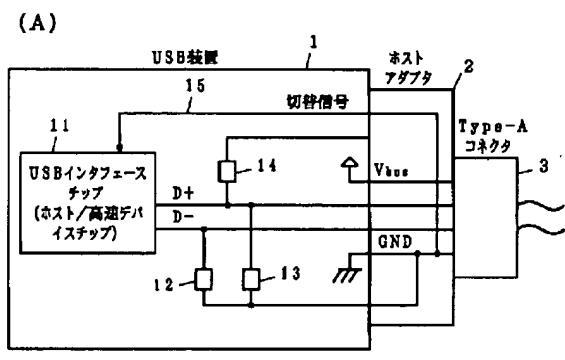
【図10】 USBインターフェースを利用して機器を接続した場合の電気的な接続の概要の説明図である。

【図11】 一般的なUSBコネクタ形状の一例の説明図である。

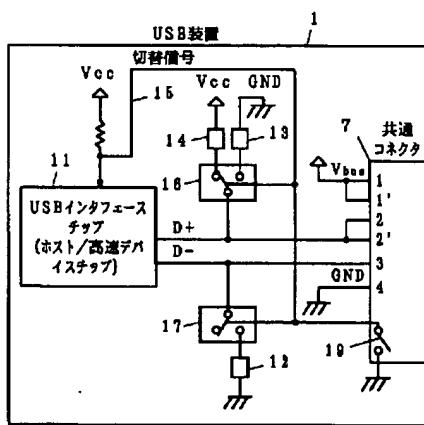
【符号の説明】

1…USB装置、2…ホストアダプタ、3…Type-Aコネクタ、4…デバイスアダプタ、5…Type-Bコネクタ、6…変換アダプタ、7…共通コネクタ、11…USBインターフェースチップ、12～14…抵抗、15…切替信号、16、17…セレクタ、18…スイッチ、19…スイッチ、31…ホスト側装置、32…ホスト側インターフェース、33、34、38…抵抗、35…ケーブル、36…デバイス側装置、37…デバイス側インターフェース。

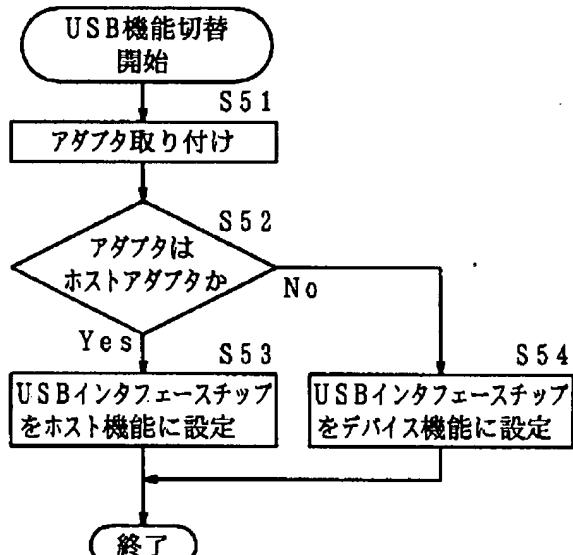
【図1】



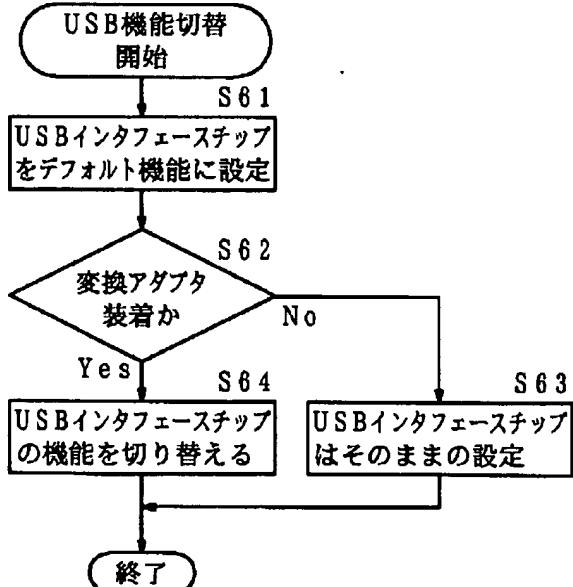
【図7】



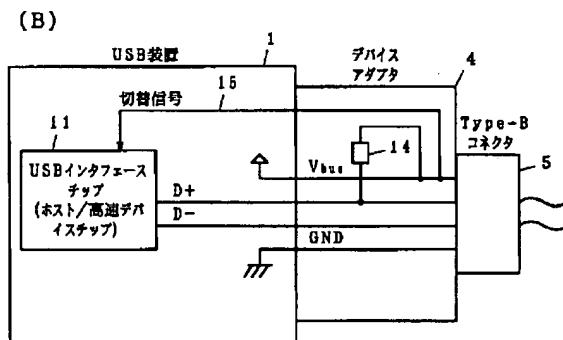
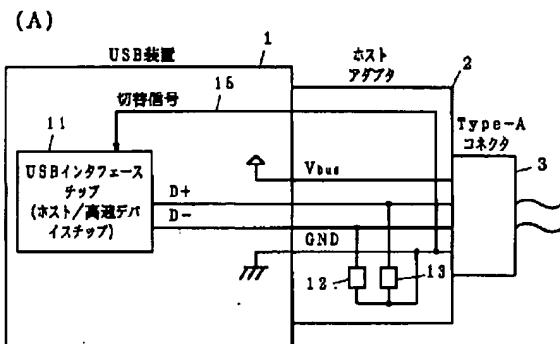
【図2】



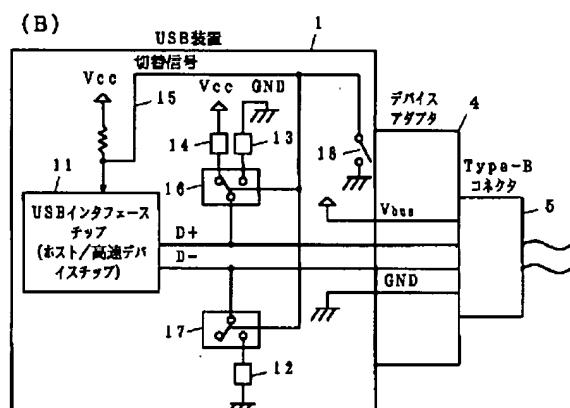
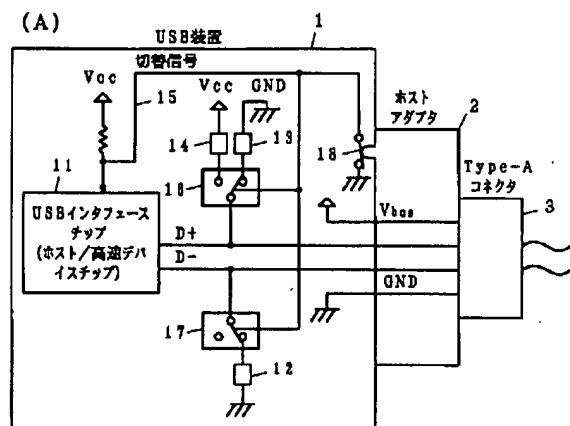
【図6】



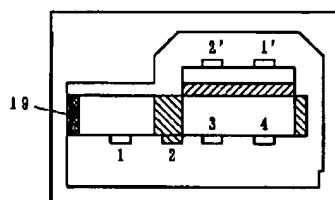
【図3】



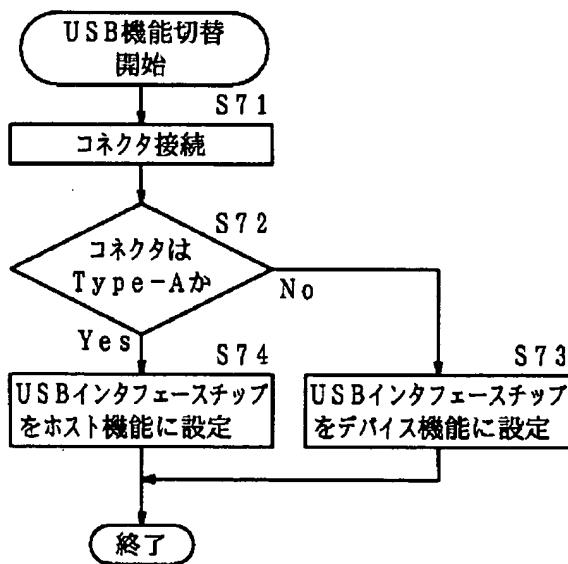
【図4】



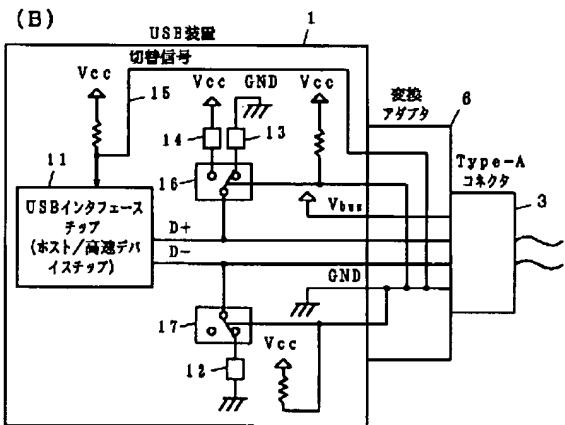
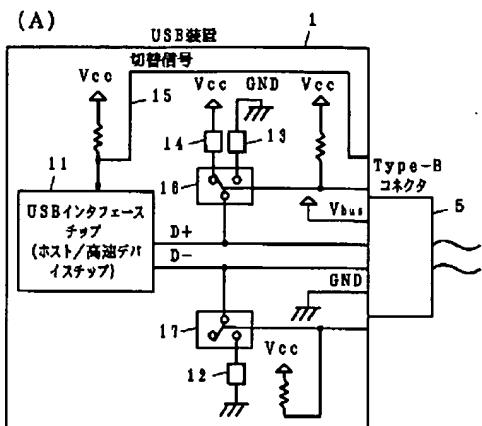
【図8】



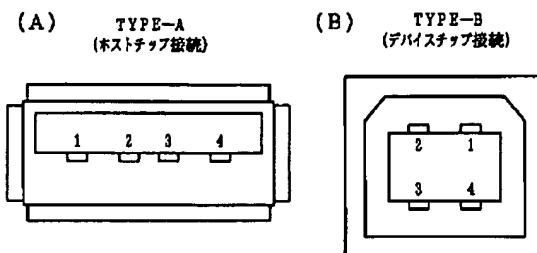
【図9】



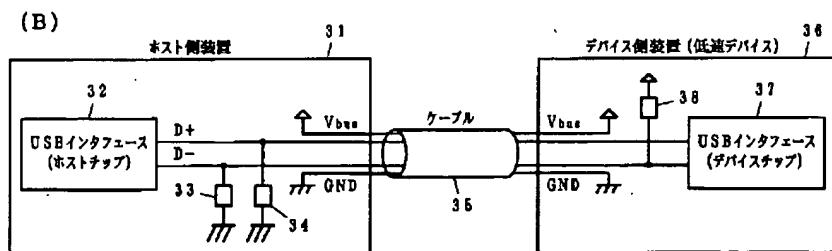
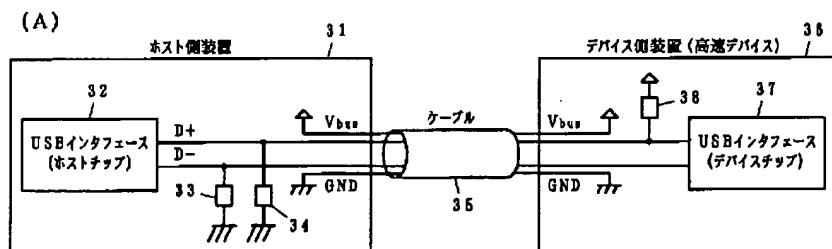
【図5】



【図11】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 江戸川 和也
埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ックス株式会社内
(72)発明者 園部 賢一
埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ックス株式会社内

(72)発明者 杉田 浩
埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ックス株式会社内
(72)発明者 星野 勉
埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ
ックス株式会社内